引用格式：杨玉良. 关于科学普及与中国未来发展的思考. 中国科学院院刊, 2023, 38(5): 720-725
Yang Y L. Thoughts on popularization of science and future development of China. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2023, 38(5): 720-725,

关于科学普及与中国未来发展的思考

杨玉良
中国科学院学部科学普及与教育工作委员会 北京 100190

摘要 科学是人类追求真理的伟大事业，科学普及（以下简称“科普”）是实现创新发展的重要基础性工作。纵观科学发展历程，人类通过科普实现知识体系的开放与共享、生产技术的应用与推广、科学文化的传承与发展、文明理性的启蒙与教育。文章分析了科普的作用和价值，指出科普有利于促进科学技术与社会的良性互动、提升科技治理水平效能，有利于提升公民科学素养、保障公民行使科学文化权力，有利于加强创新系统和创新文化建设。进而立足中国式现代化建设大背景，指出科普在人才培养、创新发展、社会治理、对外开放等方面大有作为。最后，从坚持科技为民的科普理念、筑牢科普传播阵地、立足科技向善的价值导向、推动开放科学的大力发展、促进科普国际交流与协作等方面指明了科技工作者的科普责任与使命担当。

关键词 科学普及，科普的价值，中国式现代化

科学是人类追求真理的伟大事业，科学普及（以下简称“科普”）则是传播真理的重要基石。弗朗西斯·培根在《论科学的增进》中如是说，“知识的力量不仅取决于其本身价值的大小，而且取决于它是否被传播及被传播的深度和广度”[1]。纵观科学发展历程，人类通过科普实现知识体系的开放和共享、先进生产的传播与扩散、科学文化的传承和发展。在新一轮科技革命和产业变革深入发展的今天，科普积极推动人类思维和生活方式的创新变革，是确保经济繁荣昌盛、维持社会持续发展的重要力量之一。

1 科学普及的价值

纵观人类科技发展和文明演进的历史，科学普及与科技创新如影随形、相得益彰，科技创新生产新知识、新思想，科普则将新知识、新思想变成公众所能理解并接受的大众知识和大众文化，形成科技创新、社会发展的内在动力。在当今时代，科学技术不断推进创新发展、经济繁荣和社会进步，也日益深入地渗

透到人类生产、生活的方方面面。科学技术的扩散和应用的速度在很大程度上取决于科学普及的深度和广度，而最终决定于广大社会公众对科学技术的理解、应用与参与的程度。关于科普的功能、作用与价值，可以从3个层面来理解：① 纵览历史，科学普及具有祛魅醒世的价值；② 拥抱时代，科学普及具有经世致用的价值；③ 面向未来，科学普及具有传世相继的价值[2]。

1.1 纵览历史，科学普及具有祛魅醒世的价值

18世纪工业革命以来，科技创新日益成为世界经济与政治发展的核心动力。历次科技革命对世界发展格局的改变往往是以新科技、新发明、新产品、新供给，形成新需求、新产业，发展新经济，开启新生活，催生新思想，实施新改革，而实现的。在这个过程中，随着知识流动和技术扩散，还逐步形成了相适应、相匹配的政治、经济、社会、文化发展格局。随着科技进步，科学技术改造物质世界、变革社会生产生活方式的力量越发空前强大。科学技术与经济、社会高度融合与统一。与此同时，科学技术所蕴含的科学思想、科学精神、科学方法、科学伦理、科学规范深刻影响着人们的价值、思维、观念，以及生活态度、生活方式。

1.2 拥抱时代，科学普及具有经世致用的价值

当今时代，科学普及与科技创新前所未有地紧密联系在一起，一个国家的创新水平主要依托于创新系统的良好运转，越来越依赖于全体劳动者科学素质的普遍提高。科普有利于国家创新系统所生产的知识的有效扩散和传播，有利于科学共同体开展充分的学术交流与合作，能够极大地提升国家创新系统的效率。近现代以来科技创新应用的经验表明，科普是社会全面发展的客观需要，是生产力水平提高的“加速剂”，也是科学技术研究成果转化的“催化剂”。在科学技术日新月异的今天，一个国家、地区科学技术的普及程度，是决定这个国家、地区生产和文化的发展水平及创造能力的根本因素之一。

1.3 面向未来，科学普及具有传世相继的价值

科普在实现中华民族伟大复兴中凸显巨大价值。科普通过加速科研成果转化为现实生产力，推动科技与经济、社会的融合；科普的长期灌溉是建设人才第一资源的社会基础；科普激发青少年的科学兴趣，可引导青少年树立创新志向，是加强人才自主培养特别是保障未来人才供给的关键。在突如其来的新冠肺炎疫情防控中，科普得到了前所未有的检验，科普服务人的全面发展、服务治理体系和治理能力现代化、服务创新发展、服务人类命运共同体建设的价值使命得到充分体现。科普的重要性、必要性和紧迫性更加凸显，全社会对高质量科普充满期待。科学普及优化创新生态环境，在全社会营造崇尚科学、尊重创造、支持创新、参与创新的风尚，科普国际交流是构建开放创新生态、参与全球科技治理的更高水平要求。

2 科学普及与中国未来发展

2.1 科学研究范式进入开放科学时代，科技创新与科学普及深度融合

随着新一轮科技革命和产业变革突飞猛进，学科交叉和科研范式创新快速推进，科技创新和科学普及的价值链条不断融合，科学普及与创新突破、技术扩散交互推进，传统的科普与教育、文化的边界也逐渐模糊交织。随着科学范式内外逻辑的生态演化，开放科学范式兴起，世界科学进入开放科学时代，开放科学与开源创新符合科技创新规律，昭示科技发展趋势，日益为全球所共识。科学研究范式全面革新，科学研究全方位的高度开放性，科学研究参与主体的多元全纳性，科学研究过程的高度透明性，意味着科技创新与科学普及进入到深度融合时代。随着互联网等新兴技术的快速发展，科普的主要方向也由普及科学知识日益拓展为普及科学精神、科学思想与科学方法等。

2.2 科学文化与民族文化、时代精神深度融合，科学普及提升中国创新软实力

中国式现代化，一方面来源于中华优秀传统文化并与之息息相关，另一方面也体现了科学社会主义的先进本质——吸收、借鉴一切人类优秀文明成果，并指明了人类文明未来的发展方向。

科普作为具有中国特色的一种科学建制，一方面大力宣扬人类世界先进的科学文化成果，促进科学作为一种精神、一种文明，在中国落地、生根、开花、结果；另一方面积极培育具有中华民族特色的科学文化，积极宣传科学家精神。我国老一辈科学家为中华民族崛起的奋斗历程中，与以爱国主义为核心的民族精神深深融合，形成以“高举科学旗帜，坚持追求真理、实事求是；倡导爱国奉献，坚持服务国家、造福人民”为核心的具有“中国内涵”的科学文化[3]。

2.3 科学普及与教育培养造就一支创新大军，助力实现高水平科技自立自强

实现高水平科技自立自强，创新人才的培养至关重要。新一轮科技革命和产业变革对创新人才能力提出了新要求，同时也对人才培养理念和模式、科研组织管理方式及科学技术的普及带来新的机遇与挑战。当今时代的科技创新人才需要具有信息素养、具备数据能力，要具备战略眼光，能够从经济社会进步和国家创新需求中定位科学问题，需要有原创能力、学科关联力，要具有较强的协同创新精神、跨文化交流能力[4,5]。面向未来的创新人才培养，科普工作既要承担知识的传播、传授和技能的训练，更要进行科学思维的开启、科学方法的示范，要将科学知识、科学精神、科学思想和科学方法内化为科普对象的信念、思维、行为与习惯。科普着力提升公众的信息素养和媒体素养，培养具备数据能力的创新人才。科普要大力增进公众对于科学技术与社会关系的理解和认识，培育创新人才在“促进科技发展与科技促进发展”中发现问题、解决问题。科学普及要提升创新人才的人文素养，增进包容和理解，促进合作与协同。

2.4 科学普及是促进科技发展与科技促进发展的重要平台，将成为赋能中国式现代化的基础工程

面向中国式现代化的发展要求，解决好人才培养、创新发展、社会治理、对外开放的重大问题，科普工作将担当更加重要的使命。加强科普，提高全民科学文化素养，夯实创新人力资源和人才资源的基础，打造创新大军，是实现创新发展的必然选择。加强科普，在更高水平上满足人民美好生活的新需求，进一步增进科技的普惠与公平，实现科技向善，对于提升民生福祉、实现共享发展和共同富裕具有十分重要的作用。加强科普，营造崇尚创新、包容理解的社会氛围，对于实现物质文明和精神文明协调发展具有十分重要的作用。加强科普，宣传爱护自然、保护环境多样性的绿色理念，引导公众形成低碳、绿色的生活能力与习惯，是全社会绿色转型、实现人与自然和谐共生的重要方式。加强科普，应对人类面临的全球性挑战，实现世界文明共同繁荣，是实现开放发展、和平发展的重要途径。

3 科技工作者的科普责任与使命担当

在实现中华民族伟大复兴的历史进程中，必须充分发挥科学的力量。这种力量，既来自科技创新作为第一生产力的物质力量，也来自科普传播先进文化所带来的精神力量。当前我国进入中国特色社会主义新时代，围绕服务人的全面发展，提升全民科学素质，科普将大有可为。同时，针对创新发展、生态文明、社会治理等重大问题，人民对高质量科普的需求十分迫切，全社会对科技界践行科普使命充满期待，科学普及必将大有作为。

3.1 坚持科技为民的科普理念，秉承以人为本的立场原则

科技工作者从事科普工作，要坚持科技为民，把科学交给人民的思想。要着眼于促进人的全面发展，

不仅要增进公众对科学知识、科学方法的掌握，更要促进公众树立科学观念、涵养科学精神、培育创新精神，努力使科学成为公众理性思维和行动的基本逻辑和自觉习惯。坚持以公众为中心，要以人性化、平民化、生活化的姿态深入基层、贴近大众；针对个性化、多样化的科普需求，采用充满人文关怀、启迪思维的科普方式，应用数字化、网络化、智能化的信息技术，匹配提供高质量的科普资源，切实满足公众的参与感、获得感、认同感。

3.2 彰显科学精神的引领作用，筑牢科普传播的舆论阵地

科技工作者从事科普工作，要着力塑造时代新风，大力弘扬以“高举科学旗帜，坚持追求真理、实事求是；倡导爱国奉献，坚持服务国家、造福人民”为核心的具有“中国内涵”的科学文化，大力倡导和发展“自力更生、自主创新、勇于探索、宽容失败”的中国特色的科学文化，努力实现高水平科技自立自强。要坚决抵制封建迷信思想，批驳“伪科学”“反科学”，以及假借科普名义进行的抹黑诋毁和思想侵蚀活动。要保障所传播信息的真实性，不歪曲信源原意，避免失实和误导；要保障所传播科技信息的可追溯性，确保准确可靠的专业来源；要保障所传播信息的时效性，紧跟科技发展趋势[6]。

3.3 立足科技向善的价值导向，促进科技与社会良性互动

科技工作者从事科普工作，要以社会和公众利益为出发点，要以服务社会、造福人类为目标，遵守人类社会和生态的基本伦理准则，遵守科研过程中的科技伦理规范，珍惜与尊重自然和生命，尊重人的价值和尊严；必须避免对科学知识的不恰当运用，承担起对科学技术后果进行评估的责任，及时预测并向社会告知科学研究可能存在的风险和弊端，努力为公众全面、正确地理解科学作出贡献[7]。要着力促进科学界与公众之间的双向交流与对话，形成科技与社会互信互动的良性关系、促进社会对科学技术的认知和响应。积极向社会广泛宣传科学发展理念，让公众理解科学、科技议题和科研工作，要全面客观地传播科技信息，使公众不仅了解科学技术可能带来的巨大效益，也了解科技创新的不确定性、推广成本和潜在风险，以及可能的利益冲突。

3.4 促进普惠公平的广泛实现，推动开放科学的大力发展

科技工作者从事科普工作，要面向人民，不懈促进普惠公平，应重视不同年龄、性别、地域、教育程度的群体科学素质提升，要大力帮扶贫困、落后地区的群体缩小与经济发达地区的科学素质差距，要为全社会提供开放优质的科普资源、丰富多样的参与科学的机会。要推广开放科学理念，构建开放科学文化，推动开放科学运动，使科学数据、知识、设施和成果能够被广泛地获取及更可靠地利用，使得科学研究与教育更具包容性、可持续性和公平性。要维护科学开放的合法权限，建立平衡适度的开放原则，保护个人隐私、数据安全和知识产权。

3.5 坚持开放发展的国际视野，促进科普的协作交流

科技工作者要树立全球科普观，密切关注全球经济社会快速发展带来的气候变化、资源枯竭、生物多样性、流行疾病传播等诸多问题，加大最新科技创新成果在世界范围内的传播和共享力度，讲好中国科技创新故事，为促进全球公众科学素质提升贡献中国智慧。要增进与不同文化背景下的科普工作者在研究实践中的合作和交流，以更加开放的世界眼光，借鉴国际优秀科普事业发展经验、利用全球优质科学普及资源，贡献科普事业发展的中国方案，增进文明互鉴，服务构建人类命运共同体。

参考文献

1 松鹰. 培根的三句名言. 科普研究, 2009, 4(2): 80-84.

Song Y. Bacon’s three famous sayings. Science Popularization, 2009, 4(2): 80-84. (in Chinese)

2 翟杰全. 当代科技公共传播：价值、发展、研究. 科技传播, 2019, 11(3): 1-7.

Zhai J Q. Contemporary public communication of science and technology: Value, development and research. Public Communication of Science & Technology, 2019, 11(3): 1-7. (in Chinese)

3 中国科学院学部科学普及与教育工作委员会. 让科学融入民族精神和时代精神——纪念五四运动100周年. 科学与社会, 2019, 9(2): 1-3.

The Science Popularization and Education Committee of the Academic Divisions of the Chinese Academy of Sciences. Integrating science into the spirit of nation and the spirit of the times: Commemorating the 100th Anniversary of the May 4th Movement. Science and Society, 2019, 9(2): 1-3. (in Chinese)

4 白春礼. 科技革命与产业变革：趋势与启示. 科技导报, 2021, 39(2): 11-14.

Bai C L. Scientific revolution and industrial revolution. Science & Technology Review, 2021, 39(2): 11-14. (in Chinese)

5 余玉龙, 朱娅妮. 主要发达国家科技人才政策进展与动向. 科技中国, 2022, (5): 91-94.

Yu Y L, Zhu Y N. Progress and trend of science and technology talents policy in major developed countries. Scitech in China, 2022, (5): 91-94. (in Chinese)

6 中国自然科学博物馆学会, 中国科普作家协会, 中国科技新闻学会, 等. 科普伦理倡议书. 自然科学博物馆研究, 2020, 5(5): 5-6.

Chinese Association of Natural Science Museums, Chinese Science Writers Association, Chinese Society for Science and Technology Journalism, et al. Proposal on science popularization ethics. Journal of Natural Science Museum Research, 2020, 5(5): 5-6. (in Chinese)

7 中国科学院学部主席团发布《追求卓越科学》宣言. 科技导报, 2014, 32(21): 55.

The Presidium of the Academic Division of the Chinese Academy of Sciences issued the declaration on *Pursuing Excellence in Science*. Science & Technology Review, 2014, 32(21): 55. (in Chinese)

Thoughts on Popularization of Science and Future Development of China

YANG Yuliang

(Science Popularization and Education Committee, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract Science is a great cause for human beings to pursue truth. Popularization of science is an important basic work for achieving innovative development. Throughout the history of scientific development, human beings have realized the opening and sharing of knowledge system, the application and promotion of production technology, the inheritance and development of scientific culture, and the enlightenment and education of civilization and rationality through scientific popularization. This study analyzes the role and value of science popularization, and points out that science popularization is conducive to promoting the benign interaction between science and technology and society, improving the efficiency of science and technology governance, improving citizens’ scientific literacy, ensuring citizens’ exercise of scientific and cultural rights, and strengthening the construction of innovation system and innovation culture. Then, focusing on the background that China will vigorously promote Chinese path to modernization in the future, it points out that scientific popularization will make great achievements in talent training, innovative development, social governance, opening up and other aspects. Integrating science and culture into national culture and the spirit of the times through science popularization will help to achieve self-reliance in high level science and technology. Finally, it highlights the responsibility and mission of scientific and technological workers in popularizing science for the benefit of the people, strengthening the platforms for science communication, adhering to the value orientation of science and technology for good, advancing the development of open science, and enhancing international exchange and cooperation in science popularization.

Keywords popularization of science, the value of popularization of science, Chinese-style modernization

杨玉良　中国科学院院士。复旦大学中华古籍保护研究院院长，中国科学院学部科学普及与教育工作委员会主任、科学思想库建设委员会副主任。曾任国务院学位委员会办公室主任、教育部学位管理与研究生教育司司长、复旦大学校长等。
E-mail: yuliangyang@fudan.edu.cn

YANG Yuliang　Academician of Chinese Academy of Sciences, Dean of the Institute for Preservation and Conservation of Chinese Ancient Books of Fudan University, Director of the Science Popularization and Education Committee of the Academic Divisions, and Deputy Director of the Scientific Think Tank Construction Committee of the Chinese Academy of Sciences. Former Director of the Office of the Academic Degrees Committee of the State Council, former Director of the Department of Degree Management & Postgraduate Education of the Ministry of Education, and former President of Fudan University. E-mail: yuliangyang@fudan.edu.cn